



\mathbf{H} JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 1 1 NOV 2004

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application:

2004年 6月24日

出 願 Application Number:

特願2004-186036

[ST. 10/C]:

[JP2004-186036]

出 願 人 Applicant(s):

住友化学工業株式会社 国立大学法人東京農工大学

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

特許庁長官 Commissioner, Japan Patent Office 2004年10月13日







【書類名】 特許願

【整理番号】 S10418TP01

【提出日】平成16年 6月24日【あて先】特許庁長官 殿【国際特許分類】G02B 5/30

B32B 27/12

GO2F 1/1335 510

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区新川二丁目27番1号 住友化学工業株式会社内

【氏名】 林 秀樹

【発明者】

【住所又は居所】 愛媛県新居浜市惣開町5番1号 住友化学工業株式会社内

【氏名】 松岡 祥樹

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県つくば市北原6 住友化学工業株式会社内

【氏名】 窪田 雅明

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県つくば市北原 6 住友化学工業株式会社内

【氏名】 石飛 昌光

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県相模原市星が丘1-1-12-801

【氏名】 渡辺 敏行

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小金井市東町4-33-4 グレース武蔵野105

【氏名】 戸谷 健朗

【特許出願人】

【識別番号】 000002093

【氏名又は名称】 住友化学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100093285

【弁理士】

【氏名又は名称】 久保山 隆 【電話番号】 06-6220-3405

【選任した代理人】

【識別番号】 100113000

【弁理士】

【氏名又は名称】 中山 亨 【電話番号】 06-6220-3405

【選任した代理人】

【識別番号】 100119471

【弁理士】

【氏名又は名称】 榎本 雅之 【電話番号】 06-6220-3405

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2003-199655 【出願日】 平成15年 7月22日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010238 【納付金額】 16,000円



【提出物件の目録】

【物件名】 特許請求の範囲 1

 【物件名】
 明細書 1

 【物件名】
 図面 1

 【物件名】
 要約書 1

 【包括委任状番号】
 0212949



【書類名】特許請求の範囲

【請求項1】

断面形状が多角形であり、アスペクト比が2以上であり、長軸方向と短軸方向の屈折率差が 0.05以上である複屈折体が、支持媒体中に分散配列してなることを特徴とする反射型偏光板。

【請求項2】

複屈折体が繊維である請求項1記載の反射型偏光板。

【請求項3】

繊維は少なくとも二辺の長さがほぼ等しい三角形の断面形状を有し、それが面内でほぼ平行に、かつ隣り合う繊維の断面三角形における頂点同士が接するように配列しており、該繊維の長軸に垂直な反射型偏光板の断面において、頂点同士が接する断面三角形の繊維で囲まれる支持媒体は六角形になっている請求項2記載の反射型偏光板。

【請求項4】

繊維はほぼ正三角形の断面形状を有し、それが面内でほぼ平行に、かつ隣り合う繊維の断面正三角形における頂点同士が接するように配列しており、該繊維の長軸に垂直な反射型偏光板の断面において、頂点同士が接する断面三角形の繊維で囲まれる支持媒体はほぼ正六角形になっている請求項2記載の反射型偏光板。

【請求項5】

繊維は少なくとも二辺の長さがほぼ等しい三角形の断面形状を有し、それが面内でほぼ平行に、かつ隣り合う繊維の断面三角形における頂点同士が接するように配列しており、該繊維の長軸に垂直な反射型偏光板の断面において、頂点同士が接する断面三角形の繊維で囲まれる支持媒体は二辺の長さがほぼ等しい三角形になっている請求項2記載の反射型偏光板。

【請求項6】

繊維は四辺の長さがほぼ等しい四角形の断面形状を有し、それが面内でほぼ平行に、かつ隣り合う繊維の断面四角形における頂点同士が接するように配列しており、該繊維の長軸に垂直な反射型偏光板の断面において、頂点同士が接する断面四角形の繊維で囲まれる支持媒体は四辺の長さがほぼ等しい四角形になっている請求項2記載の反射型偏光板。

【請求項7】

複屈折体の長軸方向の屈折率と短軸方向の屈折率のいずれか一方が、支持媒体の屈折率とほぼ一致している請求項1~6のいずれかに記載の反射型偏光板。

【請求項8】

請求項1~7のいずれかに記載の反射型偏光板が、他の光学機能を示す光学層と積層されてなることを特徴とする積層光学部材。

【請求項9】

光学層が吸収型偏光板である請求項8記載の積層光学部材。

【請求項10】

光学層が位相差板である請求項8記載の積層光学部材。

【請求項11】

反射型偏光板の一方の面に吸収型偏光板が積層され、他方の面に位相差板が積層されて いる請求項8記載の積層光学部材。

【請求項12】

請求項8~11のいずれかに記載の積層光学部材が、液晶セルに配置されてなることを 特徴とする液晶表示装置。



【書類名】明細書

【発明の名称】反射型偏光板、積層光学部材及び液晶表示装置

【技術分野】

[0001]

本発明は、パーソナルコンピュータ等のディスプレイとして使用される液晶表示装置、 並びにかかる液晶表示装置に好適な光学部材及び反射型偏光板に関するものである。

【背景技術】

[0002]

現在、広く一般に使用されている液晶表示装置として、2枚の透明基板の間にネマチック液晶を挟持して液晶セルを構成し、このセルの両面に偏光板を配置した構造のパネルがある。このパネルと駆動用のLSI及びバックライトを組み合わせることにより、液晶表示装置が構成される。かかる液晶表示装置の例を図1に断面模式図で示す。この例では、2枚の透明基板11,12の片面にそれぞれ透明電極14,15を形成し、それらの透明電極を対向させ、その間に液晶17を挟持して、液晶セル10が構成されている。この液晶セル10の両面に背面側偏光板21及び前面側偏光板22を貼り合わせ、さらに背面側偏光板21の裏面にバックライト40を配置して、液晶表示装置50が構成されている。

[0003]

ところで、このような液晶表示装置は、バックライトから発せられる光の利用効率が必ずしも高いとはいえない。これは、バックライト40から発する光のうち50%以上が背面側偏光板21によって吸収されるためである。そこで、液晶表示装置におけるバックライト光の利用効率を高めるため、図2に示す如く、背面側偏光板21とバックライト40 の間に、反射型偏光板45を配置する構成が知られている。図2は、図1に示す液晶表示装置50において、背面側偏光板21の裏面(バックライト40側)に反射型偏光板45を貼り合わせたものであり、その他の符号は図1と同様なので、説明は省略する。

[0004]

反射型偏光板45は、ある種の偏光光を反射し、それと逆の性質を示す偏光光を透過するものである。具体的には、所定方向に振動する直線偏光を反射し、それと直交する方向に振動する直線偏光を透過する直線偏光分離板や、所定方向に回転する円偏光を反射し、それと反対方向に回転する円偏光を透過する円偏光分離板がある。反射型偏光板45を透過した光が、直線偏光として偏光板(通常は吸収型偏光板)21を透過するように軸合わせをしておく。そして、図1に示すように、偏光板21だけを配置した場合にはこの偏光板21で吸収されてしまう偏光光を、反射型偏光板45で反射させてバックライト40側へ戻し、反射させて再利用してやることにより、バックライト40から発する光の利用効率を高めている。

[0005]

このような反射型偏光板としては、例えば、特開平 6-281814 号公報(特許文献 1) や特開平 8-271731 号公報(特許文献 2)に記載されているコレステリック液晶層と 1/4 波長板を組み合わせた反射型偏光板、特表平 9-506837 号公報(= WO 95/17303、特許文献 3)や特表平 10-511322号公報(= WO 96/19347、特許文献 4)に記載されている複屈折層と等方性層の多重積層膜からなる反射型偏光板、特表 2000-506990号公報(= WO 97/32224、特許文献 5)に記載されている等方性粒子相が復屈折連続媒体に分散された反射型偏光板などが知られている。

[0006]

コレステリック液晶層と1/4波長板を組み合わせた反射型偏光板は、コレステリック液晶の螺旋ピッチに対応した波長の右(又は左)円偏光を透過して1/4波長板で直線偏光に変換し、左(又は右)円偏光を反射する。しかし、この反射型偏光板では、特許文献2の第7段落に記載されているように、可視光全域にわたって、コレステリック液晶層を透過した右(又は左)円偏光を1層の1/4波長板によって直線偏光に変換することは困難である。この困難を解決するためには、複数の1/4波長板を重畳して形成する必要がある。複数の1/4波長板を重畳する場合、製造工程が複雑になり、また1/4波長板間



で剥離を生ずる可能性があるなどの問題を抱えることとなる。

[0007]

複屈折層と等方性層の多重積層膜からなる反射型偏光板では、数百層の交互積層構造を 形成する必要があり、大がかりな製造設備が必要となる。また、異なる材料が積層されて いるため、層間で剥離が生じやすいという問題もある。

[0008]

等方性粒子相が復屈折連続媒体に分散された反射型偏光板は、比較的容易に製造でき、 層間剥離は生じにくい。しかし、連続媒体が大きな複屈折を示す1軸配向した物質である 場合、分散相の体積分率の増加に伴って、著しい強度の低下が起こり、フィルムの形態を 維持できなくなるおそれがある。このため、分散相の体積分率を低く抑える必要が生じ、 偏光分離効率を高めることが難しいという問題を抱えている。

[0009]

【特許文献1】特開平6-281814号公報

【特許文献2】特開平8-271731号公報

【特許文献3】特表平9-506837号公報 (= WO 95/17303)

【特許文献 4 】特表平 1 0 - 5 1 1 3 2 2 号公報 (= WO 96/19347)

【特許文献 5 】 特表 2 0 0 0 - 5 0 6 9 9 0 号公報 (= WO 97/32224)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

[0010]

前記の問題点に鑑み、本発明の目的は、液晶表示装置において光の利用効率を高めることができ、製造が比較的簡単で、層間剥離などの問題が生じにくい反射型偏光板を提供することにある。

[0011]

本発明のもう一つの目的は、かかる反射型偏光板に他の光学機能を示す光学層を積層することにより、液晶表示装置の光の利用効率を高めることができる光学部材を提供することにある。

[0012]

さらに本発明のもう一つの目的は、この反射型偏光板が積層された光学部材を用いて、 バックライト光の利用効率が高められた液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

[0013]

そこで本発明によれば、断面形状が多角形であり、アスペクト比が2以上であり、長軸方向と短軸方向の屈折率差が 0.05以上である複屈折体が、支持媒体中に分散配列してなる反射型偏光板が提供される。

[0014]

この反射型偏光板において支持媒体中に分散配列する複屈折体としては、繊維を利用することができる。この繊維は、少なくとも二辺の長さがほぼ等しい三角形の断面形状を有し、それが反射型偏光板の面内でほぼ平行に、かつ隣り合う繊維の断面三角形における頂点同士が接するように配列しているのが好ましく、また、繊維の長軸に垂直な反射型偏光板の厚さ方向断面においては、頂点同士が接する断面三角形の繊維で囲まれる支持媒体は六角形になっているのが好ましい。この六角形がほぼ正六角形となるようにすることもできる。この場合、支持媒体中に分散配列する上記の繊維は、ほぼ正三角形の断面形状を有し、それが反射型偏光板の面内でほぼ平行に、かつ隣り合う繊維の断面正三角形における頂点同士が接するように配列しており、そして繊維の長軸に垂直な反射型偏光板の厚さ方向断面において、頂点同士が接する断面三角形の繊維で囲まれる支持媒体がほぼ正六角形である状態となる。

[0015]

また、支持媒体中に分散配列する上記の繊維は、少なくとも二辺の長さがほぼ等しい三角形の断面形状を有し、それが反射型偏光板の面内でほぼ平行に、かつ隣り合う繊維の断



面三角形における頂点同士が接するように配列しており、繊維の長軸に垂直な反射型偏光 板の厚さ方向断面において、頂点同士が接する断面三角形の繊維で囲まれる支持媒体は二 辺の長さがほぼ等しい三角形になっているものも有効である。

[0016]

さらに、支持媒体中に分散配列する上記の繊維は、四辺の長さがほぼ等しい四角形の断 面形状を有し、それが反射型偏光板の面内でほぼ平行に、かつ隣り合う繊維の断面四角形 における頂点同士が接するように配列しており、繊維の長軸に垂直な反射型偏光板の厚さ 方向断面において、頂点同士が接する断面四角形の繊維で囲まれる支持媒体は四辺の長さ がほぼ等しい四角形になっているものも有効である。

[0017]

上記したそれぞれの反射型偏光板において、複屈折体の長軸方向の屈折率と短軸方向の 屈折率のいずれか一方が、支持媒体の屈折率とほぼ一致するように材料を選択するのが好 ましい。

[0018]

これらの反射型偏光板は、他の光学機能を示す光学層と積層して、積層光学部材とする ことができる。積層される光学層は、例えば、吸収型偏光板あるいは位相差板である。さ らに、反射型偏光板の一方の面に吸収型偏光板を積層し、他方の面に位相差板を積層する こともできる。

[0019]

これらの積層光学部材は、液晶セルと組み合わせて液晶表示装置とすることができる。 そこで本発明によれば、反射型偏光板と他の光学層との積層体である上記いずれかの積層 光学部材が、液晶セルに配置されてなる液晶表示装置も提供される。

【発明の効果】

[0020]

本発明の反射型偏光板は、簡便な方法で複屈折体が実質的に一方向に分散・配向した構 造体を形成することができ、さらには異なる材料間の界面が単純な平面でないことに由来 して、剥離が生じにくい。また、複屈折体を固着する支持媒体が等方性を示す物質で構成 されており、複屈折体の体積分率の増加に伴う強度の低下が比較的小さく、複屈折体の体 積分率を高めることが容易である。さらに、この反射型偏光板を、吸収型偏光板を備えた 液晶パネルの観察者側と反対側に配置することにより、光の利用効率が向上することに由 来して、輝度が高く、電力消費を小さくすることができる液晶表示装置を提供することが 可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

[0021]

本発明においては、複屈折体を支持媒体中に分散配列させて、反射型偏光板とする。こ の複屈折体は、断面形状が多角形で、アスペクト比が2以上のものである。ここで、アス ペクト比は、好ましくは5以上であり、さらに好ましくは10以上である。アスペクト比 は、短軸径に対する長さの比であるが、本発明では断面形状が多角形の複屈折体を用いる ため、その短軸径は、その多角形の外接円の直径と定義する。このように断面が多角形で 細長い形状の複屈折体を用い、さらにその屈折率を適切に選択すれば、その細長い方向と 平行な向きに振動する直線偏光を反射し、その細長い方向と直交する向きに振動する直線 偏光を透過するようになる。

[0022]

本発明に係る反射型偏光板の断面構造の具体例を、図3~図6に示す。これらの例は、 反射型偏光板の白抜き両矢印で示される透過軸に平行な厚さ方向断面を模式的に示したも のである。これらの図に示すように、本発明の反射型偏光板30では、断面形状が多角形 の複屈折体31(黒く塗られている部分)が、支持媒体33(白色の部分)の中に分散配 列している。

[0023]

図3は、本発明に係る反射型偏光板の透過軸に平行な厚さ方向断面の例を示す模式図で



あって、この例では、反射型偏光板30の透過軸に平行な厚さ方向断面において、二辺の長さがほぼ等しい三角形の断面形状を有する複屈折体31が、その反射型偏光板30の面内でほぼ平行に、かつ隣り合う複屈折体31の断面三角形における頂点同士が接するように配列しており、この断面において、頂点同士が接する断面三角形の複屈折体31で囲まれる支持媒体33が六角形になっている。

[0024]

図4は、本発明に係る反射型偏光板の別の例を示す断面模式図であって、この例では、 反射型偏光板30の透過軸に平行な厚さ方向断面において、三辺の長さがほぼ等しい三角 形(ほぼ正三角形)の断面形状を有する複屈折体31が、その反射型偏光板30の面内で ほぼ平行に、かつ隣り合う複屈折体31の断面三角形における頂点同士が接するように配 列しており、この断面において、頂点同士が接する断面三角形の複屈折体31で囲まれる 支持媒体33がほぼ正六角形になっている。

[0025]

図5は、本発明に係る反射型偏光板のもう一つ別の例を示す断面模式図であって、この例では、反射型偏光板30の透過軸に平行な厚さ方向断面において、二辺の長さがほぼ等しい三角形の断面形状を有する複屈折体31が、その反射型偏光板30の面内でほぼ平行に、かつ隣り合う複屈折体31の断面三角形における頂点同士が接するように配列しており、この断面において、頂点同士が接する断面三角形の複屈折体31で囲まれる支持媒体33は、二辺の長さがほぼ等しい三角形になっている。

[0026]

図6は、本発明に係る反射型偏光板のさらに別の例を示す断面模式図であり、この例では、反射型偏光板30の透過軸に平行な厚さ方向断面において、四辺の長さがほぼ等しい四角形の断面形状を有する複屈折体31が、その反射型偏光板30の面内でほぼ平行に、かつ隣り合う複屈折体31の断面四角形における頂点同士が接するように配列しており、この断面において、頂点同士が接する断面四角形の複屈折体31で囲まれる支持媒体33は、四辺の長さがほぼ等しい四角形になっている。

[0027]

図3~図6において、反射型偏光板30の厚さは、符号tで示されている。図3と図4に示す例は、別の表現をすれば、反射型偏光板30の透過軸に平行な厚さ方向断面において、複屈折体31の断面である三角形が厚さ方向で交互に向きを変えて積み重なった状態といえる。一方、図5に示す例は、反射型偏光板30の透過軸に平行な厚さ方向断面において、複屈折体31の断面である三角形が厚さ方向で同じ向きに積み重なった状態といえる。また図6に示す例は、反射型偏光板30の透過軸に平行な厚さ方向断面において、複屈折体31の断面である四角形が厚さ方向で同じ向きに積み重なった状態といえる。

[0028]

本明細書において、少なくとも二辺の長さがほぼ等しい三角形は、ほぼ二等辺三角形やほぼ正三角形を包含する概念であり、また四辺の長さがほぼ等しい四角形は、ほぼ菱形やほぼ正方形を包含する概念である。さらに、二辺、三辺又は四辺が「ほぼ等しい」とは、それらの辺の長さが完全に一致する場合を包含するほか、一つの辺に対して他の辺の長さが土10%程度までの変動は許容されることを意味する。さらにまた、「ほぼ二等辺三角形」とか、「ほぼ正三角形」とか、「ほぼ正六角形」とか、「ほぼ変形」とか、「ほぼ正三角形」とか、「ほぼ正六角形」とか、「ほぼ正三角形」とか、「ほぼ正六角形」とか、「ほぼ一等辺三角形の場下がというときの「ほぼ」は、当該多角形を中心に頂点の角度(二等辺三角形の場合は、本来等しくなるはずの二つの角度)が土10°程度までの変動は許容されることを意味する。その他、角度を表すときに「ほぼ」が付されている場合も同様に、表示の角度を中心に土10°程度までの変動は許容されることを意味する。

[0029]

複屈折体31は繊維で構成することができる。また支持媒体33は、透明であって、複屈折体31に対して良好な密着性を示すものであればよい。複屈折体31は、その断面形





状が多角形のものであるが、中でも、少なくとも二辺の長さがほぼ等しい三角形、四辺の 長さがほぼ等しい四角形、又はほぼ正多角形の断面形状を有するものが好ましく、さらに は、ほぽ正三角形の断面形状を有するものが好ましい。多角形の一辺の長さは、可視光の 波長より大きくすることが必要であり、好ましくは1μm 以上、さらに好ましくは5μm 以上である。多角形の一辺の長さが1μm を下回ると、良好な偏光分離能が得られない。 複屈折体31は、長軸方向(複屈折体の長さ方向)と短軸方向(多角形の直径方向)の屈 折率差が0.05以上であることが必要であり、この屈折率差は、好ましくは0.1以上、 さらに好ましくは0.2以上である。

[0030]

本発明では、複屈折体31を支持媒体33中に分散配向させて、反射型偏光板30とす るのであるが、実質的に複屈折体31が一方向に配向した構造とすることが好ましく、さ らには、複屈折体31が密に充填されていることがより好ましい。とりわけ、図4に示し た如く、正三角形の断面形状を有する複屈折体31が面内でほぼ平行に、かつ隣り合う複 屈折体31の断面正三角形における頂点同士が接するように配列しているのが好ましく、 また複屈折体31の長軸に垂直な反射型偏光板の厚さ方向断面においては、頂点同士が接 する断面三角形の複屈折体31で囲まれる支持媒体33がほぽ正六角形になっているのが 好ましい。図3~図5に示すような構造体における三角形の各頂点は、一辺の長さの半分 以内程度で、上下左右斜め方向にズレが生じていても構わない。また、図6に示すような 構造体においても同様に、四角形の各頂点は、一辺の長さの半分以内程度で、上下左右斜 め方向にズレが生じていても構わない。

[0031]

図3及び図4に示す如く、二等辺三角形又は正三角形の断面形状を有する複屈折体31 が面内でほぼ平行に、かつ隣り合う複屈折体31の断面三角形における頂点同士が接する ように、三角形が交互に厚さ方向の向きを変えて積み重なった状態で配列している場合、 また図5及び図6に示す如く、三角形又は四角形の断面形状を有する複屈折体31が面内 でほぼ平行に、かつこれらの形状が厚さ方向で同じ向きに積み重なった状態で配列してい る場合には、それらの複屈折体31の反射型偏光板30における厚さ方向の層数は、この 反射型偏光板30の面に垂直に平行光が入射し、かつ散乱因子を考慮しないでよい程度の 径であれば、1層だけでも比較的高い偏光分離能が得られる。したがってこの層数は、1 ~100層程度から適宜選択すればよい。ただ、完全な平行光を入射させることが現実に は難しいため、ある程度の層数を確保するのが好ましく、例えば3層以上、さらには5層 以上であるのが好ましい。図3~図6に示した例は、複屈折体31が厚さ方向に約21層 積み重なった状態となっている。図3及び図4において、断面が六角形になっている支持 媒体33の層でいえば、約 10.5層積み重なった状態になっている。

[0032]

このように構成した反射型偏光板30では、偏光板内において複屈折体31が実質的に 一方向に配向している。そして、複屈折体31の長軸方向の屈折率と短軸方向の屈折率の いずれか一方は、支持媒体33の屈折率とほぼ一致させるのが好ましい。この場合、複屈 折体31は複屈折性なので、その残りのもう一方の屈折率は、支持媒体33の屈折率と一 致しないことになる。特に、複屈折体31として繊維を使用する場合には、その短軸方向 (多角形の直径方向) の屈折率を支持媒体33の屈折率と一致させ、繊維長軸方向の屈折 率と支持媒体33の屈折率とが不一致となるようにするのが好ましい。これにより、複屈 折体31と支持媒体33との屈折率が一致している方向に振動する直線偏光は透過するの に対し、複屈折体31と支持媒体33との屈折率が一致していない方向に振動する直線偏 光は、複屈折体31と支持媒体33の界面で反射され、偏光分離能が発現する。

[0033]

本発明では原理上、複屈折体31として複屈折性を示す種々の物質が使用できるが、配 向や断面形状の安定性、耐久性などの観点から、複屈折体31は固体であることが好まし い。さらに、断面形状が多角形であり、アスペクト比が2以上の物質を複屈折体31とし て使用する。このような条件に見合う物質の中でも、支持媒体33中で簡単に高度に配向



することが可能であり、かつ複屈折が効果的に発現することから、複屈折体31を連続繊 維とするのが最も好ましい。

[0034]

複屈折体31として使用する繊維について説明すると、このような繊維としては、ポリ エチレンやポリテトラフルオロエチレン、ポリプロピレン、ポリビニルアルコール、ポリ 塩化ビニル、ポリアクリロニトリル、ポリ(4-メチル-1-ペンテン)の如きポリオレ フィン・ビニル系繊維、ナイロン6やナイロン66、ナイロン46の如き脂肪族ポリアミ ド系繊維、ポリ(m-フェニレンイソフタルアミド)やポリ(p-フェニレンテレフタル アミド)の如き芳香族ポリアミド系繊維(アラミド繊維)、ポリエチレンテレフタレート やポリエチレンナフタレート、ポリーε-カプロラクトンの如きポリエステル系繊維、ポ リプラスチックス社から販売されている"ベクトラ"や、住友化学工業社から販売されて いる "スミカスーパー"の如き商品名が付された製品に代表される芳香族液晶性ポリエス テル系繊維、ポリ(pーフェニレンベンゾビスオキサゾール)やポリ(pーフェニレンベ ンゾビスチアゾール)、ポリベンズイミダゾール、ポリフェニレンスルフィド、ポリスル ホン、ポリエーテルスルホン、ポリエーテルエーテルケトンの如きヘテロ原子含有繊維、 ポリピロメリットイミドの如きポリイミド系繊維、レーヨンの如きセルロース系繊維、ポ リ(メチルメタクリレート)の如きアクリル系繊維、ポリカーボネート系繊維、ウレタン 系繊維などが例示できる。これらの中でも、特にベンゼン環やナフタレン環などの芳香族 環を有し、可視光領域に吸収が少ない、又は吸収のない繊維を複屈折体として使用するこ とが好ましい。

[0035]

また、支持媒体との接着性を向上させることを目的として、繊維表面に、コロナ処理な どの各種易接着処理が施されていてもよい。さらに、繊維の複屈折性を向上させることを 目的として、低分子液晶化合物やウィスカーなど、形状異方性を有するフィラーなどを添 加したり、マルチフィラメントタイプの高分子相互配列体繊維としたりすることも、有用 な技術である。

[0036]

複屈折性を向上させることを目的に繊維に添加される低分子液晶化合物としては、ビフ エニル系、フェニルベンゾエート系、シクロヘキシルベンゼン系、アゾキシベンゼン系、 アゾベンゼン系、アゾメチン系、ターフェニル系、ビフェニルベンゾエート系、シクロへ キシルビフェニル系、フェニルピリミジン系、シクロヘキシルピリミジン系、コレステロ ール系の如き化合物をメソゲン(分子構造中の液晶性を発現させる中核的単位)として有 する化合物などが例示できる。これらの低分子液晶化合物は、繊維の長軸方向に配向して いれば、繊維中に溶解していても、ドメインで存在していても構わない。ただし、ドメイ ンで存在する場合は、そのドメインの直径を 0.2 μm以下にすることが好ましい。ドメイ ンの直径が 0.2 μmより大きいと、繊維の長軸と垂直方向に振動する直線偏光が散乱され るため、好ましくない。

[0037]

また、複屈折性を向上させることを目的に繊維に添加されるウィスカーとしては、サフ ァイア、炭化珪素、炭化ボロン、窒化珪素、窒化ボロン、硼酸アルミニウム、グラファイ ト、チタン酸カリウム、ポリオキシメチレン、ポリ (p-オキシベンゾイル)、ポリ (2 ーオキシー6ーナフトイル)などが例示できる。これらのウィスカーは、その断面の平均 直径が 0.05~0.2μm の範囲にあることが好ましい。平均直径が 0.2μmより大きい と、低分子液晶化合物の場合と同様に、繊維の長軸と垂直方向に振動する直線偏光が散乱 したり、ウィスカーによって繊維表面に突起が形成されたりする可能性があるため、好ま しくない。

[0038]

高分子相互配列体繊維を複屈折体31として使用する場合、かかる高分子相互配列体繊 維は、海成分中に島成分が分散配列したものとなる。この場合、島成分の長軸方向の屈折 率と短軸方向の屈折率のうちいずれか一方は、海成分の屈折率とほぼ一致させるのが好ま





しい。この場合も、島成分の直径は0.2 μm以下であることが好ましい。また島成分は、 海成分中に2個以上、さらに好ましくは4個以上存在していることが好ましい。なお、島 成分にさらに、低分子液晶やウィスカーなど、形状異方性のあるフィラーが添加されてい てもよい。

[0039]

本発明では、以上説明したような断面多角形でアスペクト比が2以上の複屈折体31、 例えば繊維を、支持媒体33中に分散配列させる。支持媒体33は、複屈折体31を固着 する役割を果たす。支持媒体として用いられる材料は、可視光領域に吸収が少ないか又は 吸収がなく、さらには繊維に対して良好な密着性を示すものであれば、どのようなもので もよい。例えば、透明な樹脂を挙げることができる。具体的には、ポリ(メチルメタクリ レート)の如きアクリル樹脂、ポリエチレンの如きポリオレフィン、ポリエチレンテレフ タレートの如きポリエステル、ポリフェニレンオキシドの如きポリエーテル、ポリビニル アルコールの如きビニル樹脂、ポリウレタン、ポリアミド、ポリイミド、エポキシ樹脂、 これらを構成するモノマーを2種以上用いた共重合体、さらには、ポリ(メチルメタクリ レート)とポリ塩化ビニルの重量比82対18混合物、ポリ(メチルメタクリレート)と ポリフェニレンオキシドの重量比65対35混合物、ポリスチレンとポリフェニレンオキ シドの重量比71対29混合物、スチレン・無水マレイン酸共重合体とポリカーボネート の重量比77対23混合物の如き、非複屈折性のポリマーブレンドなどが例示できるが、 これらに限定されるものではない。また、これらの支持媒体は、上述の物性を損なわない 限り、酸化防止剤、光安定剤、熱安定剤、滑剤、分散剤、紫外線吸収剤、白色顔料、蛍光 増白剤などの添加剤を含んでいてもよい。

[0040]

以上説明した複屈折体31を、支持媒体33中に分散配列させて、反射型偏光板30が 構成される。複屈折体31の長軸方向又は短軸方向の屈折率と支持媒体33の屈折率との 差は、0.05以上であることが好ましく、さらには 0.1以上、とりわけ0.2以上であ るのが一層好ましい。この屈折率差が大きいほど、効率的に入射光を後方へ反射すること ができ、偏光板の膜厚を薄くすることができる。なお、複屈折体31を構成する繊維と支 持媒体33を構成する物質の組成比は、繊維が有効に支持媒体中で固着されていれば、い くらでもよい。ただ、例えば図3や図4に示したように、繊維で構成される複屈折体31 が断面三角形であり、それが面内でほぼ平行に、かつ隣り合う複屈折体31の断面三角形 における頂点同士が接するように配列し、複屈折体31の長軸に垂直な反射型偏光板の厚 さ方向断面においては、頂点同士が接する断面三角形の複屈折体31で囲まれる支持媒体 33が六角形になっている場合には、複屈折体31:支持媒体33の体積比が1:3にな る。また、図5や図6に示したような、断面が三角形又は四角形の複屈折体31が同じ向 きに規則正しく配列している場合には、複屈折体31:支持媒体33の体積比が1:1に なる。

[0041]

本発明の反射型偏光板30の膜厚tには、特に制限はない。ただ、薄すぎると偏光分離 機能が発揮されず、逆に厚すぎると、反射型とはいえ、この偏光板によって吸収される光 の量が大きくなったり、また材料コストが高くなったりするなどの問題が生じる。そこで 通常は、膜厚を1~1,000μmの範囲とするのが適当であり、好ましくは5μm 以上、 さらには 10μ m 以上であり、また好ましくは 500μ m 以下、さらには 200μ m 以下 である。

[0042]

本発明の反射型偏光板は、例えば、複屈折体である繊維を紡糸・延伸した後、これらの 繊維を一方向に配列させた不織布を作製し、さらにこの不織布に支持媒体を含浸させ、固 着させるという三つの段階を経て、製造することができる。複屈折体である繊維の紡糸・ 延伸工程及び不織布の製造工程は、公知の方法によって行えばよく、特に限定はない。不 織布に支持媒体を含浸させ、固着させるにあたっては、支持媒体の前駆体であるモノマー 及び/又はオリゴマー中に不織布を浸漬したのち、光及び/又は熱で支持媒体の前駆体を



重合させる方法、支持媒体のポリマー溶液中に不織布を浸漬したのち、溶媒を除去する方 法、また、支持媒体を微粉末とし、その微粉末を不織布に含浸させたのち、溶融させる方 法などが採用できる。

[0043]

さらに別法として、溶融押出法により本発明の反射型偏光板を製造するのも、有効な手 段である。具体的には、押出機吐出口を多数の口金で区切っておき、複屈折体を構成する 樹脂が一つおきの口金から多角形状に押し出され、支持媒体を構成する樹脂がその間の口 金から押し出される異形押出法が採用できる。この場合は、押出機の口金から異なる種類 の溶融樹脂が交互に所定の形で押し出されて前記したような分散配列構造体が形成される ように、押出機及び口金を設計すればよい。

[0044]

本発明の反射型偏光板は、その使用に際し、少なくとも一方の面に他の光学機能を示す 光学層を積層して、積層光学部材とすることができる。積層光学部材の形成を目的に、本 発明の反射型偏光板に積層される光学層として、例えば、吸収型偏光板や位相差板などが 挙げられる。

[0045]

特に、吸収型偏光板を本発明の反射型偏光板に積層することで、液晶表示装置等におけ る輝度の向上を目的とした輝度向上フィルムとして利用できる。すなわち、吸収型偏光板 と本発明の反射型偏光板を、両者の透過軸がほぼ平行となるように積層し、その反射型偏 光板がバックライト側、吸収型偏光板が液晶セル側となるように配置すれば、反射型偏光 板を透過した直線偏光は、吸収型偏光板で方位がそろえられて液晶セルへと出射し、一方 で反射型偏光板において反射した直線偏光は、バックライト側へ戻って再利用されるよう になる。吸収型偏光板としては、ヨウ素や染料などの二色性色素を一軸配向したポリビニ ルアルコールなどに吸着させ、さらにホウ酸などで架橋して偏光子とし、その偏光子の少 なくとも片面に、トリアセチルセルロースなどからなる透明フィルムを接着したものを挙 げることができる。

[0046]

また、位相差板を本発明の反射型偏光板に積層することで、反射した光の一層の有効利 用を図ることができる。すなわち、反射型偏光板で反射した直線偏光を位相差板で円偏光 に変換してバックライトへ戻してやれば、バックライトの反射板で反射するときに偏光反 転を生じ、反射前とは逆方向に回転する円偏光になるので、これが再度位相差板を通過し た後では、当初の直線偏光と直交する向きに振動する直線偏光に変わり、反射型偏光板を 透過するようになる。これにより、光の有効利用が図られる。この場合、位相差板として 1/4波長板が有利に用いられる。反射型偏光板に1/4波長板を積層する場合、反射型 偏光板の透過軸と1/4波長板の遅相軸が45°又は135°で交わるように配置すれば よい。位相差板としては、ポリカーボネートや環状ポリオレフィンの如き各種プラスチッ クの延伸フィルムからなる複屈折性フィルム、ディスコチック液晶やネマチック液晶が配 向固定されたフィルム、フィルム基材上に上記の液晶層が形成されたものなどを挙げるこ とができる。

[0047]

図7に示すように、反射型偏光板30の一方の面に吸収型偏光板21を積層し、他方の 面に位相差板25を積層して、積層光学部材35とするのも有効である。この場合の原理 は、上で吸収型偏光板だけを積層する場合及び位相差板だけを積層する場合について述べ たのと同様であり、この場合も、位相差板として1/4波長板が有利に用いられる。この 場合は、反射型偏光板30の透過軸と吸収型偏光板21の透過軸がほぼ平行となるように し、反射型偏光板30の透過軸と1/4波長板25の遅相軸がほぼ45。又は135。で 交わるようにすればよい。図7のように構成した積層光学部材は、液晶表示装置等におけ る輝度の向上を目的とした輝度向上フィルムとして、一層有効に作用する。

[0048]

積層光学部材の作製にあたっては、接着剤を用いて、反射型偏光板に吸収型偏光板や位





相差板などの光学層が一体化されるが、そのために用いる接着剤は、接着層が良好に形成 されるものであれば特に限定はない。接着作業の簡便性や光学歪の発生防止などの観点か ら、粘着剤(感圧接着剤とも呼ばれる)を使用することが好ましい。粘着剤には、アクリ ル系重合体や、シリコーン系ポリマー、ポリエステルやポリウレタン、ポリエーテルなど をベースポリマーとしたものを用いることができる。

[0049]

なかでも、アクリル系粘着剤のように、光学的な透明性に優れ、適度な濡れ性や凝集力 を保持し、基材との接着性にも優れ、さらには耐候性や耐熱性などを有し、加熱や加湿の 条件下で浮きや剥がれ等の剥離問題を生じないものを選択して用いることが好ましい。ア クリル系粘着剤においては、メチル基やエチル基やブチル基のような、炭素数が20以下 のアルキル基を有する(メタ)アクリル酸のアルキルエステルと、(メタ)アクリル酸や (メタ) アクリル酸ヒドロキシエチルなどからなる官能基含有アクリル系モノマーとを、 ガラス転移温度が好ましくは25℃以下、さらに好ましくは0℃以下となるように配合し て重合させた、重量平均分子量が10万以上のアクリル系共重合体が、ベースポリマーと して有用である。

[0050]

偏光板への粘着層の形成は、例えば、トルエンや酢酸エチルなどの有機溶媒に粘着剤組 成物を溶解又は分散させて10~40重量%の溶液を調製し、これを偏光板上に直接塗工 して粘着剤層を形成する方式や、予めプロテクトフィルム上に粘着剤層を形成しておき、 それを偏光板上に移着することで粘着剤層を形成する方式などにより行うことができる。 粘着層の厚さは、その接着力などに応じて適宜決定されるが、通常は1~50μm の範囲 である。

[0051]

また、粘着層には必要に応じて、ガラス繊維やガラスビーズ、樹脂ビーズ、金属粉やそ の他の無機粉末などからなる充填剤、顔料や着色剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤などが配 合されていてもよい。紫外線吸収剤には、サリチル酸エステル系化合物やベンゾフェノン 系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物、シアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系 化合物などがある。

[0052]

積層光学部材は、図2に示したのと同様の形態で、同図における反射型偏光板45に替 えて、又は反射型偏光板45と吸収型偏光板21の積層体に替えて、液晶セルに適用し、 液晶表示装置とすることができる。図7に示した吸収型偏光板21/反射型偏光板30/ 位相差板25の層構成からなる積層光学部材35を液晶表示装置に組み込んだ例を図8に 示す。図8は、液晶セル10のバックライト40側に、図7に示したのと同じ積層光学部 材35を配置したものであり、その他の符号は図1及び図2と同様なので、説明は省略す る。

[0053]

液晶表示装置に用いる液晶セルは任意であり、例えば、薄膜トランジスタ型に代表され るアクティブマトリクス駆動型のもの、スーパーツイステッドネマチック型に代表される 単純マトリクス駆動型のものなど、種々の液晶セルを使用して液晶表示装置を形成するこ とができる。

[0054]

本発明の反射型偏光板、及びこれを備えた積層光学部材は、パーソナルコンピュータ、 ワードプロセッサー、エンジニアリング・ワークステーション、携帯情報端末、ナビゲー ションシステム、液晶テレビ、ビデオの如き、液晶セルを用いた表示画面に好適に用いる ことができ、輝度の向上及び消費電力の低減を実現する。

【実施例】

[0055]

以下に、断面形状が正三角形である三角柱体が支持媒体中に均一に分散した場合、断面 形状が二等辺三角形である三角柱体が支持媒体中に均一に分散した場合、断面形状が正方



形である四角柱体が支持媒体中に均一に分散した場合、及び断面形状が円である円柱体が支持媒体中に均一に分散した場合のそれぞれについて、シミュレーションによる計算例を示す。以下において、偏光度の計算には、光線追跡法ソフトウエア "Trace Pro 2.3.4" (Lambda Research 社製)を用いた。

[0056]

実施例1

この例は、断面形状が正三角形である三角柱体 6 個がそれぞれ断面正三角形における頂点同士で接して正六角柱体を形成するように、換言すればダビデの星状に、各三角柱体が支持媒体中に均一に分散した場合の光学特性を示す。空間の位置を表す右手系の直交座標系を (x, y, z) として、この例で計算に用いた系の概要を図 9 に示す。図 9 の (a) は、計算に用いた直方体領域を右手系の (x, y, z) 直交座標系に模式的に表したものであり、同 (b) は、この直方体のx=0のy-z平面における断面模式図であり、同 (c) は、(b) における座標軸の向きを表している。なおこれらの図、特に (a) において、縮尺は原寸に対応していないので、留意されたい。図中にある数字の単位は μ m である。また (b) において、斜線部分は空気層を、黒く塗られた部分は三角柱体の層を、白色部分は支持媒体の層を、それぞれ表す。

[0057]

計算に用いた領域は、図9 (a) に示すように、

- $-1 \mu \text{m} \leq \text{x} \leq 1 \mu \text{m}$
- $-10 \mu m \leq y \leq 10 \mu m$,
- $0 \le z \le 2 \cdot 1 \cdot 6 \mu \text{ m}$

の直方体内部とした。

[0058]

 $y=-10 \mu m$ と $y=10 \mu m$ の二つの z-x 平面に平行な面は、完全反射面とした。一方、 x=z=0、 $-10 \mu m \le y \le 10 \mu m$ の y軸に平行な線分を光源とし、 z軸正方向 に 5001本の光線を発生させた。

[0059]

 $0 \le z \le 10 \, \mu \text{m}$ と $210 \, \mu \text{m}$ $\le z \le 216 \, \mu \text{m}$ の計算領域内の空間を空気層(屈折率 1)とし、 $z=214 \, \mu \text{m}$ の x-y 平面に平行な平面を観測面と定義した。 $10 \, \mu \text{m} \le z \le 210 \, \mu \text{m}$ の計算領域内の空間を偏光板の領域とし、次に述べる三角柱体の領域を除いて、屈折率を 1.5 とした。

[0060]

三角柱体は、屈折率を1.8とし、x軸方向に軸を持ち、底面の1辺が10 μ m、高さが 2 μ m の正三角柱とし、一つの底面が、x=-1 μ m のy-z 平面に平行な面に含まれるようにした。三角柱体は32 個を設定し、各三角柱体の位置は、x=0 のy-z 平面における三角柱体の断面である正三角形により、以下のとおり定義する。

[0061]

すなわち、三角柱体は、各正三角形における一つの頂点のy座標とz座標が、

```
(y, z) = (-10, 23 + 5\sqrt{3}),
(-10, 23 + 25\sqrt{3}),
(-10, 23 + 45\sqrt{3}),
(-10, 23 + 65\sqrt{3}),
(-10, 23 + 85\sqrt{3}),
(-10, 23 + 105\sqrt{3}),
(10, 23 + 25\sqrt{3}),
(10, 23 + 45\sqrt{3}),
(10, 23 + 65\sqrt{3}),
(10, 23 + 85\sqrt{3}),
(10, 23 + 85\sqrt{3}),
(10, 23 + 85\sqrt{3}),
```



```
(0, 23+15\sqrt{3})
            (0, 23+35\sqrt{3})
            (0, 23+55\sqrt{3})
            (0, 23+75\sqrt{3})
            (0, 23+95\sqrt{3})
であり、その対辺がy軸に平行で、かつ対辺のz座標がそれぞれ、
  z = 2.3
     23 + 20\sqrt{3}
     23+40\sqrt{3}
     23+60\sqrt{3}
     23 + 80\sqrt{3}
     23+100\sqrt{3}
     23、.
     23+20\sqrt{3}
     23+40\sqrt{3}
     23+60\sqrt{3}
     23 + 80\sqrt{3}
     23+100\sqrt{3}
     23+10\sqrt{3}
     23 + 30\sqrt{3}
     23+50\sqrt{3}
     23+70\sqrt{3}
     23+90\sqrt{3}
であるもの〔図9(b)において、上向きに尖った正三角形〕と、
 各正三角形における一つの頂点のy座標とz座標が、
  (y, z) = (-10, 23 + 5\sqrt{3})
            (-10, 23+25\sqrt{3})
            (-10, 23+45\sqrt{3})
            (-10, 23+65\sqrt{3})
            (-10, 23+85\sqrt{3})
            (10, 23+5\sqrt{3})
            (10, 23+25\sqrt{3})
            (10, 23+45\sqrt{3})
            (10, 23+65\sqrt{3})
            (10, 23+85\sqrt{3})
            (0, 23+15\sqrt{3})
            (0, 23+35\sqrt{3})
            (0, 23+55\sqrt{3})
            (0, 23+75\sqrt{3})
            (0, 23+95\sqrt{3})
であり、その対辺がy軸に平行で、かつ対辺のz座標がそれぞれ、
  z = 2 3 + 1 0 \sqrt{3}
     23+30\sqrt{3}
     23+50\sqrt{3}
     23 + 70\sqrt{3}
     23+90\sqrt{3}
     23+10\sqrt{3}
     23 + 30\sqrt{3}
     23+50\sqrt{3}
     23+70\sqrt{3}
```



 $23+90\sqrt{3}$, $23+20\sqrt{3}$, $23+40\sqrt{3}$, $23+60\sqrt{3}$, $23+80\sqrt{3}$, $23+100\sqrt{3}$

であるもの〔図9(b)において、下向きに尖った正三角形〕とからなる。ただし、上記数値は小数点以下6位までを用い、計算に用いた領域からはみ出した部分は無視した。

[0062]

上記計算系について、x軸に平行な電場ベクトルを持つ偏光を入射光として、観測面を通過した光線のエネルギーを計算し、これを E_x とする。

[0063]

次に、上記計算系において三角柱体の屈折率を1.5 に置き換えた系で、 y軸に平行な電場ベクトルを持つ偏光を入射光として同様の計算を行い、観測面を通過した光線のエネルギーをEy とする。このように、三角柱体の屈折率を変えて計算を行うことにより、複屈折体が分散する場合のシミュレーションとした。

[0064]

さらに、光源から出射した光線の全エネルギーを E_0 とすると、x軸に平行な電場ベクトルを持つ偏光に対する透過率 T_x 、及びy軸に平行な電場ベクトルを持つ偏光に対する透過率 T_y は、それぞれ、

T_x=E_x/E₀ 、 T_y=E_y/E₀ と定義でき、偏光度Pは、

 $P = (T_y - T_x) / (T_y + T_x)$

として算出できる。この例の計算系においては、 $T_x = 0$ 、 $T_y = 0.922$ となり、P = 1.00 となった。

[0065]

なお、この例では、断面が 1 辺 1 0 μ m の正三角形であり、高さが 2 μ m の正三角柱を用いて計算しているので、ここから文字どおりに計算すると、アスペクト比は 1 より小さくなる。しかし、計算に用いた系は y=0 の z-x 平面に対して面対称であり、かつ y=-1 0 μ m と y=1 0 μ m の二つの z-x 平面に平行な面が完全反射面であることから、計算に用いた系に y 軸方向の周期境界条件を課したことと同じ効果がある。したがって、三角柱体は高さが無限大であり、アスペクト比も無限大であるのと同じになる。

[0066]

実施例2

[0067]

計算に用いた領域は、図10(a)に示すように、

- $-5 \mu \text{m} \leq \text{x} \leq 5 \mu \text{m}$
- $-10\mu\text{m} \leq y \leq 10\mu\text{m}$,
- $0 \le z \le 748 \mu \text{m}$



の直方体内部とした。

[0068]

 $y=-10\,\mu$ m と $y=10\,\mu$ m の二つの z-x 平面に平行な面は、完全反射面とした。 一方、x=z=0、 -10μ m $\leq y \leq 10\mu$ m の y軸に平行な線分を光源とし、z軸正方 向に5001本の光線を発生させた。

[0069]

 $0 \le z \le 1$ 5 μ m と 7 1 8 μ m $\le z \le 7$ 4 8 μ m の計算領域内の空間を空気層(屈折率 1) とし、 $z=733\mu$ m のx-y平面に平行な平面を観測面と定義した。 15μ m $\leq z$ ≦ 7 1 8 μm の計算領域内の空間を偏光板の領域とし、次に述べる三角柱体の領域を除い て、屈折率を1.3 とした。

[0070]

三角柱体は屈折率を1.9 とし、χ軸方向に軸を持ち、底面の1辺が20μπ、高さが $10\sqrt{3}\,\mu\,\mathrm{m}$ の正三角柱とし、一つの底面が、 x = $-5\,\mu\,\mathrm{m}$ の y -z 平面に平行な面に含 まれるようにした。三角柱体は32個を設定し、各三角柱体の位置は、x=0のy-z平 面における三角柱体の断面である正三角形により、以下のとおり定義する。

[0071]

すなわち、三角柱体は、各正三角形における一つの頂点のy座標とz座標が、

```
(y, z) = (-10, 42+10\sqrt{3}),
         (-10, 42+30\sqrt{3})
         (-10, 42+50\sqrt{3})
         (-10, 42+70\sqrt{3})
         (-10, 42+90\sqrt{3})
         (-10, 42+110\sqrt{3})
         (-10, 42+130\sqrt{3}),
         (-10, 42+150\sqrt{3})
         (-10, 42+170\sqrt{3})
         (-10, 42+190\sqrt{3})
         (-10, 42+210\sqrt{3})
         (10, 42+10\sqrt{3})
         (10, 42+30\sqrt{3})
         (10, 42+50\sqrt{3})
         (10, 42+70\sqrt{3})
         (10, 42+90\sqrt{3})
         (10, 42+110\sqrt{3})
         (10, 42+130\sqrt{3})
         (10, 42+150\sqrt{3})
         (10, 42+170\sqrt{3})
         (10, 42+190\sqrt{3})
         (10, 42+210\sqrt{3})
         (0, 42+20\sqrt{3})
         (0, 42+40\sqrt{3})
         (0, 42+60\sqrt{3})
         (0, 42+80\sqrt{3})
         (0, 42+100\sqrt{3})
         (0, 42+120\sqrt{3})
         (0, 42+140\sqrt{3})
         (0, 42+160\sqrt{3})
         (0, 42+180\sqrt{3})
         (0, 42+200\sqrt{3})
```

であり、その対辺がy軸に平行で、かつ対辺のz座標がそれぞれ、



```
z = 4.2
   42+20\sqrt{3}
   42+40\sqrt{3}
   42+60\sqrt{3}
   42 + 80\sqrt{3}
   42+100\sqrt{3}
   42+120\sqrt{3}
   42+140\sqrt{3}
   42+160\sqrt{3}
   42+180\sqrt{3}
   42+200\sqrt{3}
   42,
   42+20\sqrt{3}
   42+40\sqrt{3}
   42+60\sqrt{3}
   42+80\sqrt{3}
   42+100\sqrt{3}
   42+120\sqrt{3}
   42+140\sqrt{3}
   42+160\sqrt{3}
   42+180\sqrt{3}
   42+200\sqrt{3}
   42+10\sqrt{3}
   42+30\sqrt{3}
   42+50\sqrt{3}
   42+70\sqrt{3}
   42+90\sqrt{3}
   42+110\sqrt{3}
   42+130\sqrt{3}
   42+150\sqrt{3}
   42+170\sqrt{3}
   42+190\sqrt{3}
```

であるもの〔図10(b)において、黒塗りの上向きに尖った正三角形〕からなる。ただし、上記数値は小数点以下6位までを用い、計算に用いた領域からはみ出した部分は無視した。

[0072]

上記計算系について、x軸に平行な電場ベクトルを持つ偏光に対する透過率Tx、及びy軸に平行な電場ベクトルを持つ偏光に対する透過率Tyを、実施例1と同様に計算したところ、Tx=0、Ty=0.966となり、偏光度P=1.00となった。

[0073]

なお、この例では、断面が 1 辺 2 0 μ m の正三角形であり、高さが 1 0 μ m の正三角柱を用いて計算しているが、計算に用いた系は y=0 の z-x 平面に対して面対称であり、かつ y=-1 0 μ m と y=1 0 μ m の二つの z-x 平面に平行な面が完全反射面であることから、この三角柱体は高さが無限大であり、アスペクト比も無限大となるのと同じ効果が得られていることは、実施例 1 と同様である。

[0074]

実施例3

この例は、断面形状が二等辺三角形である三角柱体3個が、それぞれ断面二等辺三角形における頂角頂点と他の二等辺三角形における底辺の頂点とが接して、二等辺三角柱体を 形成するように、各三角柱体が支持媒体中に均一に分散した場合の光学特性を示す。空間



の位置を表す右手系の直交座標系を(x, y, z)として、この例で計算に用いた系の概要を図11に示す。図11(a)は、計算に用いた直方体領域を右手系の(x, y, z) 直交座標系に模式的に表したものであり、同(b)は、この直方体のx=0のy-z平面における断面模式図であり、同(c)は、(b)における座標軸の向きを表している。なおこれらの図、特に(a)において、縮尺は原寸に対応していないので、留意されたい。図中にある数字の単位は μ m である。また、(b)において、斜線部分は空気層を、黒く塗られた部分は三角柱体の層を、白色部分は支持媒体の層を、それぞれ表す。

[0075]

計算に用いた領域は、図11(a)に示すように、

- $-5 \mu \text{m} \leq x \leq 5 \mu \text{m}$,
- $-10 \mu \text{m} \leq y \leq 10 \mu \text{m}$
- $0 \le z \le 959 \mu \text{ m}$

の直方体内部とした。

[0076]

 $y=-10\mu m$ と $y=10\mu m$ の二つの z-x 平面に平行な面は、完全反射面とした。一方、 x=z=0、 $-10\mu m$ $\leq y \leq 10\mu m$ の y 軸に平行な線分を光源とし、 z 軸正方向に 5001 本の光線を発生させた。

[0077]

 $0 \le z \le 15 \mu m$ と $929 \mu m$ $\le z \le 959 \mu m$ の計算領域内の空間を空気層(屈折率 1)とし、 $z = 944 \mu m$ の x - y 平面に平行な平面を観測面と定義した。 $15 \mu m \le z$ $\le 929 \mu m$ の計算領域内の空間を偏光板の領域とし、次に述べる三角柱体の領域を除いて、屈折率を 1.3 とした。

[0078]

三角柱体は屈折率を1.8とし、x 軸方向に軸を持ち、底辺が20 μ m、高さが($20+10\sqrt{3}$) μ m、頂角が30°の二等辺三角形の底面を有するものとし、一つの底面が、x=-5 μ m のy-z 平面に平行な面に含まれるようにした。この三角柱体は32 個を設定し、各三角柱体の位置は、x=0 のy-z 平面における三角柱体の断面である二等辺三角形により、以下のとおり定義する。

[0079]

すなわち、三角柱体は、各二等辺三角形における頂点のy座標とz座標が、

```
(y, z) = (-10, 153 + 10\sqrt{3}),
         (-10, 193+30\sqrt{3})
         (-10, 233+50\sqrt{3})
         (-10, 273+70\sqrt{3})
         (-10, 313+90\sqrt{3})
         (-10, 353+110\sqrt{3})
         (-10, 393+130\sqrt{3})
         (-10, 433+150\sqrt{3})
         (-10, 473+170\sqrt{3})
         (-10, 513+190\sqrt{3})
         (-10, 553+210\sqrt{3})
         (10, 153+10\sqrt{3})
         (10, 193+30\sqrt{3})
         (10, 233+50\sqrt{3})
         (10, 273+70\sqrt{3})
         (10, 313+90\sqrt{3})
         (10, 353+110\sqrt{3})
         (10, 393+130\sqrt{3})
         (10, 433+150\sqrt{3})
         (10, 473+170\sqrt{3})
```

```
(10, 513+190\sqrt{3})
            (10, 553+210\sqrt{3})
            (0, 173+20\sqrt{3})
            (0, 213+40\sqrt{3})
            (0, 253+60\sqrt{3})
            (0, 293+80\sqrt{3})
            (0, 333+100\sqrt{3})
            (0, 373+120\sqrt{3})
            (0, 413+140\sqrt{3})
            (0, 453+160\sqrt{3})
            (0, 493+180\sqrt{3})
            (0, 533+200\sqrt{3})
であり、その対辺がy軸に平行で、かつ対辺のz座標がそれぞれ、
 z = 133
     173+20\sqrt{3}
     213+40\sqrt{3}
     253+60\sqrt{3}
     293+80\sqrt{3}
     333+100\sqrt{3}
     373+120\sqrt{3}
     4 1 3 + 1 4 0 \sqrt{3}
     453+160\sqrt{3}
     493+180\sqrt{3}
     533+200\sqrt{3}
     133,
     173+20\sqrt{3}
     2 1 3 + 4 0 \sqrt{3}
     253+60\sqrt{3}
     293+80\sqrt{3}
     333+100\sqrt{3}
     373+120\sqrt{3}
     4 1 3 + 1 4 0 \sqrt{3}
     453+160\sqrt{3}
     493+180\sqrt{3}
     533+200\sqrt{3}
     153+10\sqrt{3}
     193+30\sqrt{3}
     233+50\sqrt{3}
     273+70\sqrt{3}
     313+90\sqrt{3}
     353+110\sqrt{3}
     393+130\sqrt{3}
     433+150\sqrt{3}
     473+170\sqrt{3}
     513+190\sqrt{3}
```

であるもの〔図11(b)において、黒塗りの上向きに尖った正三角形〕からなる。ただし、上記数値は小数点以下6位までを用い、計算に用いた領域からはみ出した部分は無視した。

[0080]

上記計算系について、x軸に平行な電場ベクトルを持つ偏光に対する透過率Tx 、及び 出証特2004-3080205



y 軸に平行な電場ベクトルを持つ偏光に対する透過率 T_y を、実施例1と同様に計算したところ、 $T_x=0$ 、 $T_y=0.966$ となり、偏光度P=1.00となった。

[0081]

なお、この例では、断面が、底辺 $20~\mu$ m、高さ($20+10\sqrt{3}$) μ m、頂角 30° の二等辺三角形であり、高さが $10~\mu$ m の二等辺三角柱を用いて計算しているが、計算に用いた系は y=0の z-x 平面に対して面対称であり、かつ $y=-10~\mu$ m と $y=10~\mu$ m の二つの z-x 平面に平行な面が完全反射面であることから、この三角柱体は高さが無限大であり、アスペクト比も無限大となるのと同じ効果が得られていることは、実施例 1 と同様である。

[0082]

実施例4

[0083]

計算に用いた領域は、図12(a)に示すように、

- $-5 \mu \text{m} \leq \text{x} \leq 5 \mu \text{m}$
- $-10 \mu m \le y \le 10 \mu m$,
- $0 \le z \le 748 \mu \text{m}$

の直方体内部とした。

[0084]

 $y=-10\mu m$ と $y=10\mu m$ の二つの z-x 平面に平行な面は、完全反射面とした。一方、 x=z=0、 $-10\mu m$ $\leq y \leq 10\mu m$ の y 軸に平行な線分を光源とし、 z 軸正方向に 5001 本の光線を発生させた。

[0085]

 $0 \le z \le 15 \, \mu \text{m}$ と $718 \, \mu \text{m}$ $\le z \le 748 \, \mu \text{m}$ の計算領域内の空間を空気層(屈折率 1)とし、 $z = 733 \, \mu \text{m}$ の x - y 平面に平行な平面を観測面と定義した。 $15 \, \mu \text{m}$ $\le z \le 718 \, \mu \text{m}$ の計算領域内の空間を偏光板の領域とし、次に述べる四角柱体の領域を除いて、屈折率を 1.7 とした。

[0086]

四角柱体は屈折率を1.2とし、x軸方向に軸を持ち、底面の1辺が $10\sqrt{2}$ μ mの正四角柱とし、一つの底面が、x=-5 μ m のy-z 平面に平行な面に含まれるようにした。四角柱体は42 個を設定し、各四角柱体の位置は、x=0 の y-z 平面における四角柱体の断面である正方形により、以下のとおり定義する。

[0087]

すなわち、四角柱体は、各正方形における四つの頂点のy座標とz座標が、それぞれ次のとおりの4頂点で囲まれるもの、合計42個(z軸方向に21層)からなる。

[0088]

- 1. (y, z)
 - = (-10, 27), (0, 37), (-10, 47), (-20, 37);
- 2. (y, z)
- = (10, 27), (0, 37), (10, 47), (20, 37);
- 3. (y, z)

出証特2004-3080205



```
= (-10, 47), (0, 57), (-10, 67), (-20, 57);
4. (y, z)
 =(10, 47), (0, 57), (10, 67), (20, 57);
5. (y, z)
 = (-10, 67), (0, 77), (-10, 87), (-20, 77);
6. (y, z)
 = (10, 67), (0, 77), (10, 87), (20, 77);
7. (y, z)
 = (-10, 87), (0, 97), (-10, 107), (-20, 97);
8. (y, z)
 = (10, 87), (0, 97), (10, 107), (20, 97);
9. (y, z)
 = (-10, 107), (0, 117), (-10, 127), (-20, 117);
10. (y, z)
 =(10, 107), (0, 117), (10, 127), (20, 117);
11. (y, z)
 = (-10, 127), (0, 137), (-10, 147), (-20, 137);
12. (y, z)
 = (10, 127), (0, 137), (10, 147), (20, 137);
13. (y, z)
 = (-10, 147), (0, 157), (-10, 167), (-20, 157);
14. (y, z)
 = (10, 147), (0, 157), (10, 167), (20, 157);
15. (y, z)
 = (-10, 167), (0, 177), (-10, 187), (-20, 177);
16. (y, z)
 = (10, 167), (0, 177), (10, 187), (20, 177);
17. (y, z)
 = (-10, 187), (0, 197), (-10, 207), (-20, 197);
18. (y, z)
 = (10, 187), (0, 197), (10, 207), (20, 197);
19. (y, z)
 = (-10, 20.7), (0, 217), (-10, 227), (-20, 217);
20. (y, z)
 = (10, 207), (0, 217), (10, 227), (20, 217);
21. (y, z)
 = (-10, 227), (0, 237), (-10, 247), (-20, 237);
22. (y, z)
 = (10, 227), (0, 237), (10, 247), (20, 237);
23. (y, z)
 = (-10, 247), (0, 257), (-10, 267), (-20, 257);
24. (y, z)
 = (10, 247), (0, 257), (10, 267), (20, 257);
25. (y, z)
 = (-10, 267), (0, 277), (-10, 287), (-20, 277);
26. (y, z)
 = (10, 267), (0, 277), (10, 287), (20, 277);
27. (y, z)
 = (-10, 287), (0, 297), (-10, 307), (-20, 297);
28. (y, z)
```



```
= (10, 287), (0, 297), (10, 307), (20, 297);
29. (y, z)
 = (-10, 307), (0, 317), (-10, 327), (-20, 317);
30. (y, z)
 = (10, 307), (0, 317), (10, 327), (20, 317);
31. (y, z)
= (-10, 327), (0, 337), (-10, 347), (-20, 337);
32. (y, z)
 = (10, 327), (0, 337), (10, 347), (20, 337);
33. (y, z)
 = (-10, 347), (0, 357), (-10, 367), (-20, 357);
34. (y, z)
= (10, 347), (0, 357), (10, 367), (20, 357);
35. (y, z)
 = (-10, 367), (0, 377), (-10, 387), (-20, 377);
36. (y, z)
 = (10, 367), (0, 377), (10, 387), (20, 377);
37. (y, z)
 = (-10, 387), (0, 397), (-10, 407), (-20, 397);
38. (y, z)
 = (10, 387), (0, 397), (10, 407), (20, 397);
39. (y, z)
 = (-10, 407), (0, 417), (-10, 427), (-20, 437);
40. (y, z)
 =(10, 407), (0, 417), (10, 427), (20, 417);
41. (y, z)
 = (-10, 427), (0, 437), (-10, 447), (-20, 437);
42. (y, z)
 = (10, 427), (0, 437), (10, 447), (20, 437)
 [0089]
 ただし、計算に用いた領域がらはみ出した部分は無視した。
```

【0090】 上記計算系について、x軸に平行な電場ベクトルを持つ偏光に対するそ

上記計算系について、x軸に平行な電場ベクトルを持つ偏光に対する透過率 T_x 、及びy軸に平行な電場ベクトルを持つ偏光に対する透過率 T_y を、実施例 1 と同様に計算したところ、 $T_x=0$ 、 $T_y=0.870$ となり、偏光度 P=1.00となった。

[0091]

なおこの例では、断面が $1 \, \Box 1 \, 0 \sqrt{2} \, \mu \, m$ の正方形であり、高さが $1 \, 0 \, \mu \, m$ の正四角柱を用いて計算しているが、計算に用いた系は $y = 0 \, o \, z - x \, \gamma \, m$ に対して面対称であり、かつ $y = -1 \, 0 \, \mu \, m$ と $y = 1 \, 0 \, \mu \, m$ の二つの $z - x \, \gamma \, m$ に平行な面が完全反射面であることから、この四角柱体は高さが無限大であり、アスペクト比も無限大となるのと同じ効果が得られていることは、実施例 $1 \, c \, m$ と同様である。

[0092]

比較例1

この例は、円柱体が支持媒体中で同じ方向を向いて均一に分散した場合の光学特性を示す。空間の位置を表す右手系の直交座標系を(x, y, z)として、この例で計算に用いた系の概要を図13に示す。図13(a)は、計算に用いた直方体領域を右手系の(x, y, z) 直交座標系に模式的に表したものであり、同(b)は、この直方体のx=0の y -z 平面における断面模式図であり、同(c)は、(b) における座標軸の向きを表している。なおこれらの図、特に(a) において、縮尺は原寸に対応していないので、留意されたい。図中にある数字の単位は μ m である。また、(b) において、斜線部分は空気層



を、黒く塗られた部分は円柱体の層を、白色部分は支持媒体の層を、それぞれ表す。

[0093]

計算に用いた領域は、図13(a)に示すように、

- $-1 \mu \text{m} \leq \text{x} \leq 1 \mu \text{m}$
- $-15 \mu \text{m} \leq \text{y} \leq 15 \mu \text{m}$,
- $0 \le z \le 300 \mu \text{ m}$

の直方体内部とした。

[0094]

 $y=-15\mu m$ と $y=15\mu m$ の二つの z-x 平面に平行な面は、完全反射面とした。一方、 x=z=0、 $-15\mu m$ $\leq y \leq 15\mu m$ の y 軸に平行な線分を光源とし、 z 軸正方向に 5001本の光線を発生させた。

[0095]

 $0 \le z \le 10 \mu m$ と $290 \mu m$ $\le z \le 300 \mu m$ の計算領域内の空間を空気層(屈折率 1)とし、 $z = 295 \mu m$ のx - y 平面に平行な平面を観測面と定義した。 $10 \mu m \le z \le 290 \mu m$ の計算領域内の空間を偏光板の領域とし、次に述べる円柱体の領域を除いて、屈折率を 1.6 とした。

[0096]

円柱体は屈折率を2.3 とし、x軸方向に軸を持ち、底面の半径が 10μ m、高さが 2μ m のものとし、一つの底面が、 $x=-1\mu$ m のy-z平面に平行な面に含まれるようにした。円柱体は15個を設定し、各円柱体の位置は、x=0のy-z平面による円柱体の断面である円の中心により、以下のとおり定義する。

[0097]

すなわち、円の中心のy座標とz座標が、

$$(y, z) = (0, 23 + 5\sqrt{3}),$$

$$(-15, 23 + 20\sqrt{3}),$$

$$(15, 23 + 20\sqrt{3}),$$

$$(0, 23 + 35\sqrt{3}),$$

$$(-15, 23 + 50\sqrt{3}),$$

$$(15, 23 + 50\sqrt{3}),$$

$$(0, 23 + 65\sqrt{3}),$$

$$(-15, 23 + 80\sqrt{3}),$$

$$(15, 23 + 80\sqrt{3}),$$

$$(15, 23 + 80\sqrt{3}),$$

$$(15, 23 + 110\sqrt{3}),$$

$$(15, 23 + 110\sqrt{3}),$$

$$(15, 23 + 110\sqrt{3}),$$

$$(15, 23 + 140\sqrt{3}),$$

のものからなる。ただし、上記数値は小数点以下 6 位までを用い、計算に用いた領域から はみ出した部分は無視した。

[0098]

上記計算系について、x軸に平行な電場ベクトルを持つ偏光に対する透過率 T_x 、及びy軸に平行な電場ベクトルを持つ偏光に対する透過率 T_y を、実施例 1 と同様に計算したところ、 $T_x=0.390$ 、 $T_y=0.896$ となり、偏光度 P=0.393 となった。

[0099]

なお、この例では、断面が半径 $10\mu m$ (直径 $20\mu m$) の円であり、高さが $2\mu m$ の円柱体を用いて計算しているが、計算に用いた系はy=0のz-x 平面に対して面対称であり、かつ $y=-15\mu m$ と $y=15\mu m$ の二つのz-x 平面に平行な面が完全反射面であることから、この円柱体は高さが無限大であり、アスペクト比も無限大となるのと同じ効果が得られていることは、実施例1と同様である。



【図面の簡単な説明】

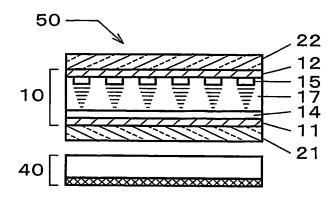
- [0100]
 - 【図1】従来の液晶表示装置の例を示す断面模式図である。
 - 【図2】図1の液晶表示装置に反射型偏光板を配置して、バックライト光の利用効率 を高める場合の例を示す断面模式図である。
 - 【図3】本発明に係る反射型偏光板の透過軸に平行な厚さ方向断面の例を示す模式図である。
 - 【図4】本発明に係る反射型偏光板の別の例を示す断面模式図である。
 - 【図5】本発明に係る反射型偏光板のもう一つ別の例を示す断面模式図である。
 - 【図6】本発明に係る反射型偏光板のさらに別の例を示す断面模式図である。
 - 【図7】本発明に係る積層光学部材の例を示す断面模式図である。
 - 【図8】本発明に係る液晶表示装置の例を示す断面模式図である。
 - 【図9】実施例1で計算に用いた系の概要を示す図である。
 - 【図10】実施例2で計算に用いた系の概要を示す図である。
 - 【図11】実施例3で計算に用いた系の概要を示す図である。
 - 【図12】実施例4で計算に用いた系の概要を示す図である。
 - 【図13】比較例1で計算に用いた系の概要を示す図である。

【符号の説明】

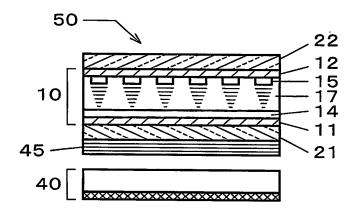
- [0101]
- 10 ……液晶セル、
- 11,12……透明基板、
- 14, 15……透明電極、
- 17……液晶、
- 21,22……吸収型偏光板、
- 25……位相差板、
- 30 ……反射型偏光板、
- 3 1 …… 複屈折体、
- 3 3 ……支持媒体、
- 35……積層光学部材、
- 40……バックライト、
- 45……反射型偏光板(従来)、
- 50……液晶表示装置。



【書類名】図面【図1】

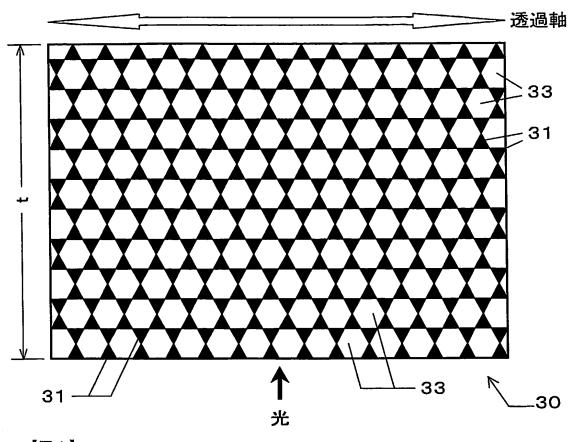


【図2】

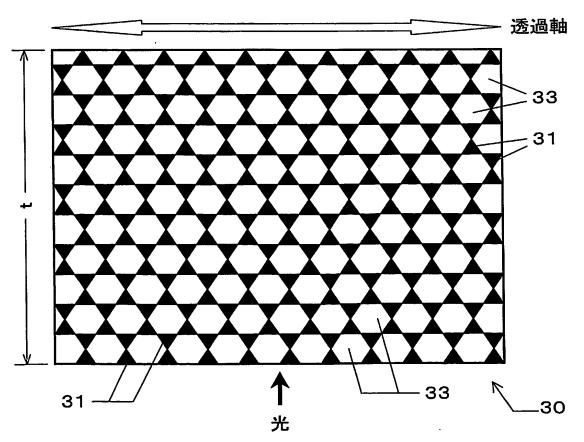








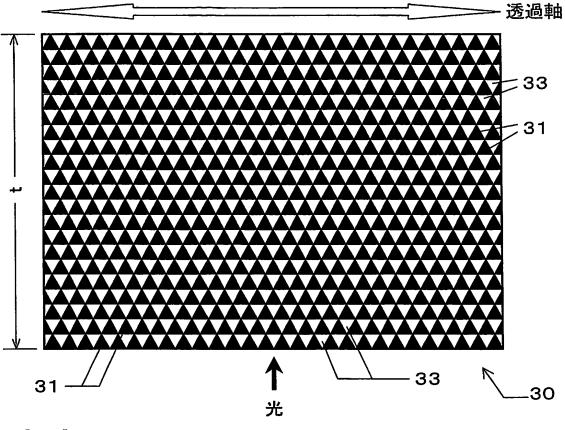
【図4】



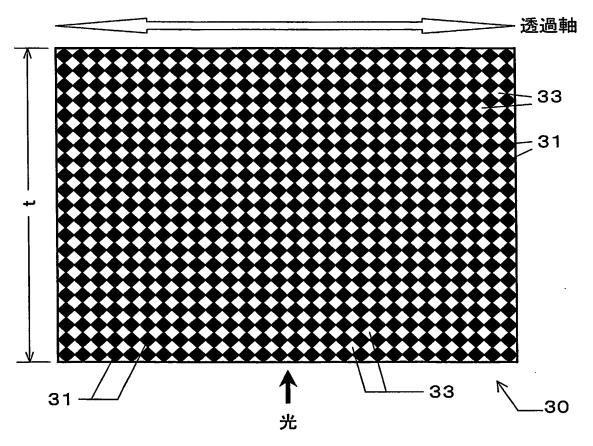
出証特2004-3080205







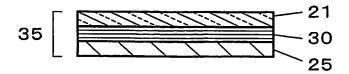
【図6】



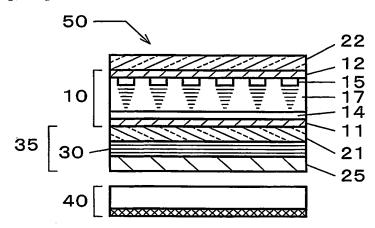
出証特2004-3080205





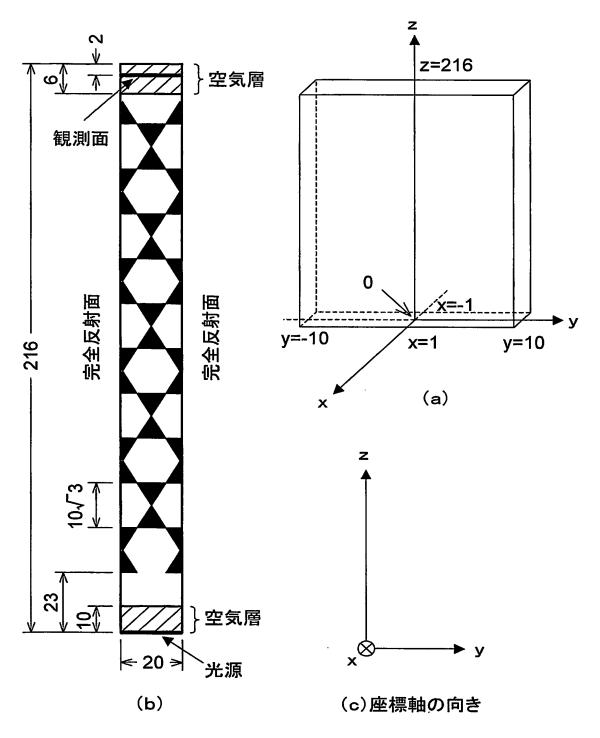


【図8】





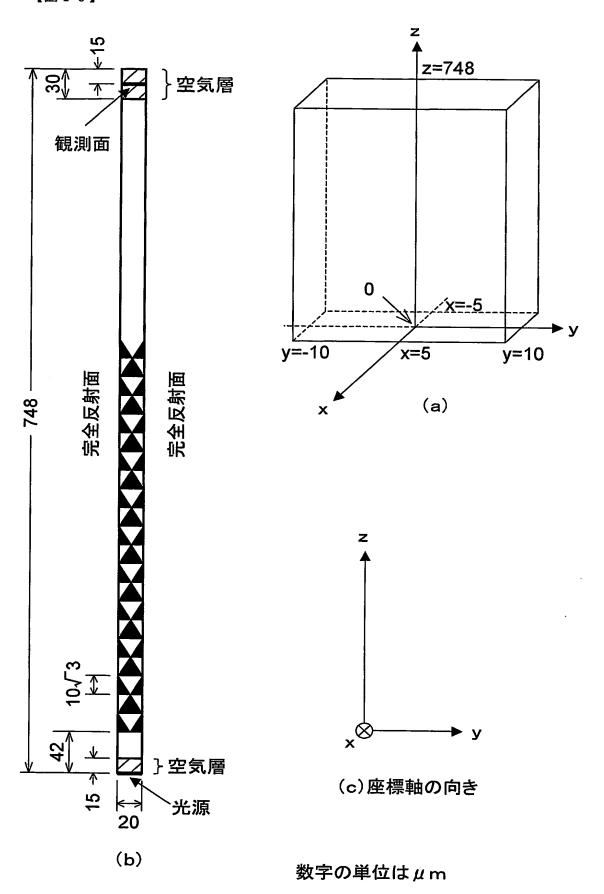
【図9】



数字の単位はμm

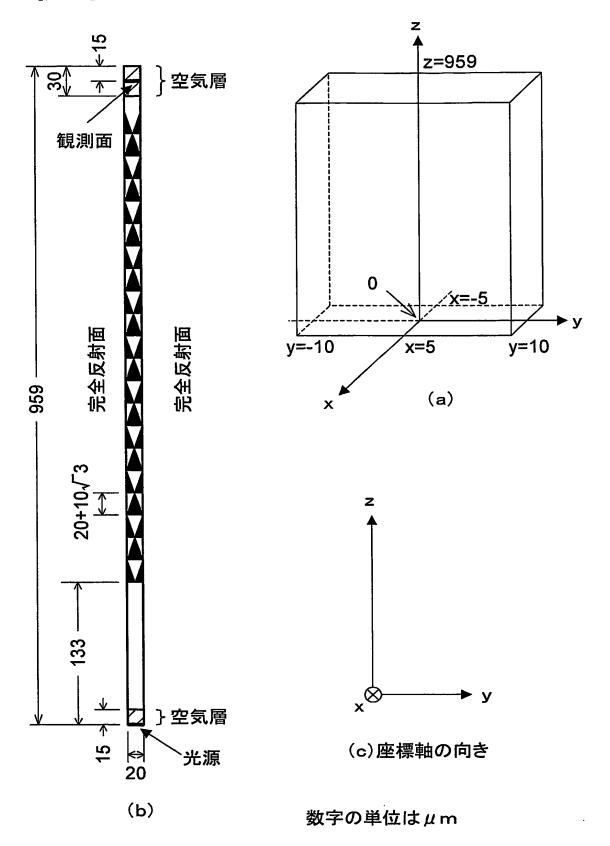


【図10】



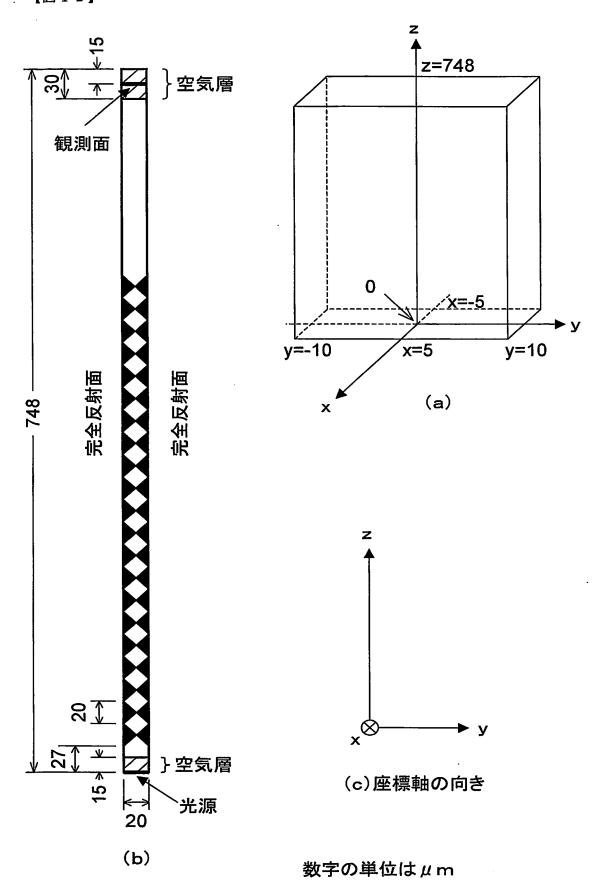


【図11】



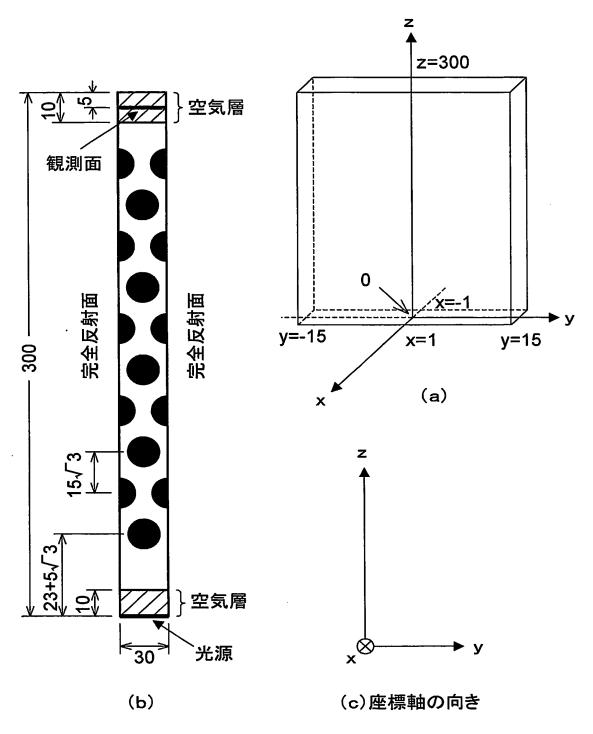


【図12】





【図13】



数字の単位は μm



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 液晶表示装置の光の利用効率を高めることができ、製造が比較的簡単で、層間 剥離などの問題が発生しにくい反射型偏光板を提供し、さらにそれを用いた積層光学部材 及び液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 反射型偏光板30は、支持媒体33中に、断面形状が多角形でアスペクト比が2以上、そして長軸方向と短軸方向の屈折率差が0.05以上である複屈折体31が分散配列したものである。複屈折体31は繊維であることができ、この繊維は、ほぼ正三角形の断面形状を有し、それが面内でほぼ平行に、かつ隣り合う繊維の断面正三角形における頂点同士が接するように配列しており、頂点同士が接する断面三角形の繊維で囲まれる支持媒体がほぼ正六角形になっているものが好ましい。反射型偏光板30に他の光学層を積層して積層光学部材とすることができ、この積層光学部材を液晶セルの片面に配置して液晶表示装置とすることができる。

【選択図】 図4





認定・付加情報

特許出願の番号

特願2004-186036

受付番号

50401061619

書類名

特許願

担当官

第一担当上席

0090

作成日

平成16年 6月29日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000002093

【住所又は居所】

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

【氏名又は名称】

住友化学工業株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100093285

【住所又は居所】

大阪府大阪市中央区北浜4-5-33 住友化学

知的財産センター株式会社内

【氏名又は名称】

久保山 隆

【選任した代理人】

【識別番号】

100113000

【住所又は居所】

大阪府大阪市中央区北浜4-5-33 住友化学

知的財産センター株式会社内

【氏名又は名称】

中山 亨

【選任した代理人】

【識別番号】

100119471

【住所又は居所】

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号 住友

化学知的財産センター株式会社

【氏名又は名称】

榎本 雅之



【書類名】 【あて先】

【事件の表示】

【出願番号】

【承継人】

【識別番号】

【氏名又は名称】

【代表者】

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 【納付金額】

出願人名義変更届

特許庁長官殿

特願2004-186036

504132881

国立大学法人東京農工大学

宮田 清▲蔵▼

258162

4,200円

ページ: 1/E



認定・付加情報

特許出願の番号 特願2004-186036

受付番号 50401212869

書類名 出願人名義変更届

担当官 塩原 啓三 2404

作成日 平成16年 9月27日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成16年 7月20日



特願2004-186036

出願人履歴情報

識別番号

[000002093]

1. 変更年月日

1990年 8月28日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

氏 名 信

住友化学工業株式会社



特願2004-186036

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[504132881]

1. 変更年月日 [変更理由] 2004年 4月 1日

新規登録

住 所 氏 名 東京都府中市晴見町3-8-1 国立大学法人東京農工大学